

ศศิยา อุดมสุข : การประหยัดพลังงานสำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยก
กระตุ้น (ENERGY SAVING FOR SEPARATELY EXCITED DC MOTOR DRIVE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองพล อารีรักษ์, 223 หน้า.

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงต่อภาคอุตสาหกรรมเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะงาน
ทางด้านการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า โดยงานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้มุ่งเน้นการศึกษาการประหยัด
พลังงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น เนื่องจากมอเตอร์ดังกล่าวมีใช้กันอย่าง
กว้างขวาง พบได้โดยทั่วไปโดยเฉพาะในงานอุตสาหกรรมลากจูง เช่น รถไฟฟ้า เป็นต้น วิธี
ประหยัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้นในงานวิจัย
วิทยานิพนธ์นี้อาศัยการคำนวณหาค่ากระแสสนามที่เหมาะสมที่ก่อให้เกิดกำลังงานสูญเสียใน
มอเตอร์น้อยที่สุด ซึ่งการคำนวณดังกล่าวจำเป็นต้องใช้สมการพื้นฐานประกอบกับสมการกำลังงาน
สูญเสียของมอเตอร์ โดยค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของสมการกำลังงานสูญเสียหาได้จากการค้นหาโดย
ใช้วิธีทางปัญญาประดิษฐ์ คือ วิธีการค้นหาแบบดาวยุติเชิงปรับตัว ระบบขับเคลื่อนในงานวิจัย
วิทยานิพนธ์นี้ประกอบไปด้วยวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสแบบบริดจ์ที่ต่อพ่วงกับวงจรแปลงผัน
แบบบัค ตัวควบคุมกระแสสนามและตัวควบคุมความเร็วรอบใช้ตัวควบคุมแบบฐานกฎ การ
ทดสอบการประหยัดพลังงาน มีการทดสอบกับระบบจริงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลการทดสอบ
พบว่า การควบคุมมอเตอร์ตามหลักการของงานวิจัยวิทยานิพนธ์สามารถประหยัดพลังงานได้
สูงสุด 48.61 เปอร์เซ็นต์ ในสภาวะโหลด 13 เปอร์เซ็นต์ของฟลักซ์ และเปอร์เซ็นต์การประหยัด
พลังงานจะลดลงเมื่อโหลดมีค่าเพิ่มขึ้น

SASIYA UDOMSUK : ENERGY SAVING FOR SEPARATELY EXCITED DC
MOTOR DRIVE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KONGPOL AREERAK,
Ph.D., 223 PP.

POWER LOSS MINIMIZATION/ SEPARATELY EXCITED DC MOTOR/
ADAPTIVE TABU SEARCH

Energy saving is a considered issue for industrial sectors, particularly in the electric motor drive. The study of energy saving for separately excited dc motor is the aim of the thesis. This motor is widely used and found especially in towing industry. In the thesis, the field current calculation is used to achieve the motor operation at the minimum power losses. The basic equations and power losses equation of motor are used to calculate the field current for energy saving operation. The adaptive tabu search is applied to search the parameters of power loss equation. A single-phase bridge rectifier connected with buck converter is a driving system in this thesis. The rule-based controller is used as the field current controller and speed controller. The results from the implementation in laboratory can confirm that the maximum percentage of energy saving is equal to 48.61% at 13% of rated load and the percentage of energy saving is decreased when the load is increased.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____